

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-124841

(43)Date of publication of application : 24.04.1992

(51)Int.Cl.

H01L 21/52

(21)Application number : 02-245462

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 14.09.1990

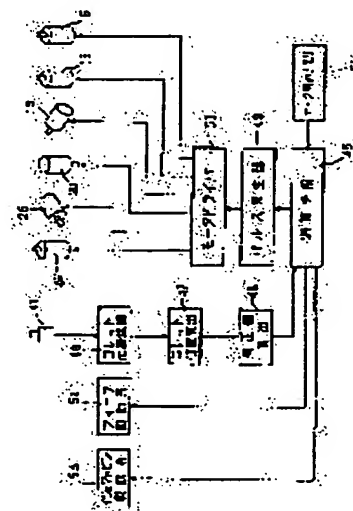
(72)Inventor : KAWADA YASUO

## (54) BONDING DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To position a member for carrying such as a collet, a lead frame feeder, etc., accurately and automatically in a short time by recognizing the position of the member for carrying by a video camera, moving the member for carrying by a moving mechanism for carrying only by the displacement section of the result of recognition and a target position and positioning the member.

**CONSTITUTION:** The location of a member for carrying is detected by a video camera 41, and the said member for carrying is shifted so as to eliminate an error by a carrying member moving mechanism only by the error section of the result of the detection and a target position and the member for carrying is positioned. A signal acquired by image-sensing by the video camera 41 is processed and the location of a collet is recognized by a collet-location recognition system 46, the location of the collet is computed by a collet-location computing system 47, displacement with a specified reference position is computed by a correction-value computing system 48, and a correction value required is fed back to an arithmetic means 45. The arithmetic means 45 drives each pulse motor 6, 12, 15, 20, 26, 32 through a pulse generator 49 generating control pulses for correcting the position and a motor driver 50, and aligns the collet.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-124841

⑤ Int.Cl.<sup>5</sup>

H 01 L 21/52

識別記号

F

庁内整理番号

9055-4M

④ 公開 平成4年(1992)4月24日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全9頁)

⑭ 発明の名称 ボンディング装置

⑯ 特 願 平2-245462

⑰ 出 願 平2(1990)9月14日

⑱ 発 明 者 川 田 保 夫 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

⑲ 出 願 人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号

⑳ 代 理 人 弁理士 尾川 秀昭

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ボンディング装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 搬送用部材の位置をビデオカメラにより検出し、

該検出結果と目標位置との誤差分上記搬送用部材を搬送用部材移動機構により誤差がなくなるように移動させて搬送用部材の位置決めを行うようにした

ことを特徴とするボンディング装置

(2) 搬送用部材が半導体ベレットを搬送するコレットであり、

ビデオカメラがコレットを下側から撮影するように設けられてなる

ことを特徴とする請求項(1)記載のボンディング装置

(3) 搬送用部材が、互いに平行で間隔を可変に

設けられた一対のレールからなるリードフレームフィーダであり、

ビデオカメラが、上記2つのレールのターゲットマークを撮影できるように移動可能に設けられてなる

ことを特徴とする請求項(1)記載のボンディング装置

## 3. 発明の詳細な説明

以下の順序に従って本発明を説明する。

A. 産業上の利用分野

B. 発明の概要

C. 従来技術【第8図、第9図】

D. 発明が解決しようとする問題点

E. 問題点を解決するための手段

F. 作用

G. 実施例【第1図乃至第7図】

a. 第1の実施例(コレット取付機構)

【第1図乃至第4図】

b. 第2の実施例(フィーダ幅変更機構)

## [第5図乃至第7図]

## H. 発明の効果

## (A. 産業上の利用分野)

本発明はボンディング装置、特にリードフレームの所定位置に半導体ベレットをボンディングするボンディング装置に関する。

## (B. 発明の概要)

本発明は、上記のボンディング装置において、コレットやリードフレームフィードを正確に且つ短時間に自動的に位置決めできるようにするため、

ビデオカメラで位置を認識し、認識結果と目標位置とのずれ分搬送用移動機構により搬送用部材を移動させて位置決めを行うようにしたものである。

## (C. 従来技術) [第8図、第9図]

ベレットボンディングに不可欠な半導体ベレ

ットとする。2、4はモータkの回転力を伝達するギア、mはリードフレームである。

尚、モータを用いずに人の手でレールf、fを移動し、ねじ止めにより固定してリードフレームの幅の変動に対応するようにしたものもあった。

## (D. 発明が解決しようとする問題点)

ところで、第8図、第9図に示す機構には下記の問題があった。

先ず、第8図に示すコレット取付機構について述べると、コレットdの径は、例えば3mmとそれより0.01mm小さい値との間の寸法公差が認められており、また、取付孔bの方には例えば3mmとそれより0.01mm大きい値との間の寸法公差が認められている。従って、コレットdを取り付けた場合に、寸法誤差が±0.01mm程度有り得るので、コレットのベレットに対する当り具合や、X、Y方向及び回転方向(θ方向)の位置に誤差が生じる。従って、コ

レットを真空吸着して搬送するコレットは、従来、第8図に示すようにボンディングアームaの先端の垂直孔bに下側から押し込んで止めねじcにより固定するという方法で取り付けられた。尚、dはコレット、eは半導体ベレットである。

また、半導体ベレットeがボンディングされるリードフレームを供給するリードフレームフィードは、例えば第9図に示すようにパルスモータによりレール間の間隔を変化させてリードフレームの幅の変更に対応できるようになっている。

同図において、f、fはリードフレームフィードgを構成する一対のレールで、互いに平行に且つその間隔を可変に配置され、共にレールfに対して直角方向のねじ孔h、hを有し、該ねじ孔h、hには1つの回転軸iに形成されたねじj、jが螺合せしめられている。そのうち一方のねじ孔hとねじjは逆ねじにされており、従って、上記回転軸iを一方方向に回転するとレールf、fが互いに近寄るように移動し、他方向に回転するとレールf、fが互いに離れるように移動

レット交換する毎に熟練した作業員によってその誤差をなくするための調整を必要とし、その調整に要する時間も無視できない程長かった。

また、第9図に示すリードフレームフィード幅変更機構についても、バックラッシュやガタ等のため位置の再現性が悪く、リードフレームの幅を変更するたびに幅の調整を必要とし、そして、その調整にはに熟練と時間がかかった。

これ等は当然に生産性の向上を阻む要因になり、延いてはIC、LSI等の半導体装置のコスト増の要因となるので看過できない問題であった。

本発明はこのような問題点を解決すべく為されたものであり、コレットやリードフレームフィード等の搬送用部材を正確に且つ短時間に自動的に位置決めできるようにすることを目的とする。

## (E. 問題点を解決するための手段)

本発明ボンディング装置は上記問題点を解決するため、ビデオカメラで位置を認識し、認識結果

と目標位置とのずれ分搬送用移動機構により搬送用部材を移動させて位置決めを行うようにしたことを特徴とする。

(F. 作用)

本発明ボンディング装置によれば、ビデオカメラでコレットやリードフレームフィードのレール等の搬送用部材の位置を認識し、目標位置とのずれがあればそのずれ分を自動的に修正して位置決めを行うので、正確で迅速な位置決めを自動的に行うことができる。

(G. 実施例) [第1図乃至第7図]

以下、本発明ボンディング装置を図示実施例に従って詳細に説明する。

(a. 第1の実施例) [第1図乃至第4図]

第1図乃至第4図は本発明の第1の実施例であるコレット取付機構を示すものであり、第1図は該取付機構を全体的に示す斜視図であり、先ずこ

になっている。そして、該上下片13はX傾き板9の回転端部を下側から支えており、モータ12により昇降せしめられることによりY傾き板9を上記軸8、8を中心として回転させることができる。

14はX傾き板9に取り付けられたX移動機構で、モータ15によりX移動台16をX方向に移動するようになっている。17はモータ15を支持すると共にX移動台16をX方向に案内するガイドである。

18はX移動台16に取り付けられたZ移動機構で、コ字状のブラケット19に取り付けたZ移動モータ20により昇降ブロック21を垂直方向(Z方向)に移動させることができる。

22は昇降ブロック21に取り付けられたY移動機構で、コ字状ブラケット24によってY方向の向きで回転自在に支持された回転ねじ25をモータ26によって回転することによりY方向移動ブロック27をY方向に移動させることができる。そして、該ブロック27にボンディングアー

の図に従って該取付機構の説明をする。

1はベース、2、2は該ベース1の一边の両端に設けられた一对の支持片で、該支持片2、2間に軸3、3にてY傾き板4の一端部が回転自在に支持されている。5はY傾き機構で、ベース1に取り付けられ第1図に現われないY傾きモータ6によりY傾き板4の回転端を上下することによりY傾き板4を上記軸3、3を中心として回転させる。このY傾き機構5の原理は後述するX傾き機構の原理と同じであり、ここでは説明しない。

7、7はY傾き板4の一边(上記支持片2、2が設けられたベース1の一边と直交する一边)の両端に設けられた支持片(但し、一方7は図面に現われない。)で、軸8、8(一方8は図面に現われない。)を介してX傾き板9の一端部を回転自在に支持している。

10はY傾き板4に取り付けられたX傾き機構で、コ字状のモータ保持ブラケット11にモータ12を回転軸が垂直に向くように取り付け、該モータ12によって上下片13を昇降させるよう

ム28が固定されている。該アーム28の先端部には、後述するコレット(34)が交換可能に取り付けられるコレット取付部29が固定されている。30はコレットを回転方向に回転させるためのプーリー、31は同じくベルト、32は同じくモータであり、コレットの回転方向( $\theta$ 方向)のずれを修正する役割を果たす。

33はコレット34をコレット取付部29に固定する係合片で、コレット取付部29に設けられた一对の支持片35、35によって軸36を介して回転自在に中間部を支持され、先端の係合爪にてコレット34の係合凹部34aに係合してコレット34をコレット取付部29に固定することができる。

37は交換用コレットを置いておく交換用コレット台で、上面にコレットを保持する複数の凹部38、38、…が形成され、また、該凹部38、38、…に対応してイジェクトピン39、39、39が垂直方向の向きで上下動可能に設けられている。該イジェクトピン39、

39、39、39は、コレット交換時に交換用コレット台37上方に位置してコレット交換に臨むところのコレット取付部29の係合片33に係合解除する方向に回転する役割を果たす。40はコレット保持する凹部38に旧コレット34を置き去るときこの旧コレット34がコレット取付部29から離れるようにする旧コレット追従防止用フォークである。

41はコレット位置検出用ビデオカメラで、コレット34を真下から撮像してコレット34の四つの外側縁(エッジ)34b、34b、34b、34bからX方向、Y方向及びθ方向(回転方向)の位置を認識する。そして、コレット34の下端の四側縁に対するフォーカスからコレット34のX方向の傾き、Y方向の傾きを認識する。ビデオカメラ41の位置は固定され、その中心軸がコレット34の中心の基準位置とされる。

第2図はコレット交換時におけるコレット取付部及び交換用コレット台の状態を示す断面図である。

働きによりコレット取付部29をコレット台37の所定のコレット34上に位置させ、イジェクトピン39により係止片33を開放状態にしながらコレット取付部29を降下させてコレット34を回転部材42のコレット嵌合穴42aに嵌合させ、嵌合が終わるとコレット取付部29を上昇させると共にイジェクトピン39を引っ込ませて係止片33をコレット34の外周に形成された係合溝34aに係合させ、これによってコレット34のセッティングを終える。

次に、コレット取付部29をビデオカメラ41の真上にあたる原点位置に移動させる。

次にビデオカメラ41でコレット34を真下から撮像する。そして、4つの側縁(エッジ)34b、34b、34b、34bの認識は、そのうちの一つの側縁34bのフォーカスが合うまでZ軸方向の位置調整を行った後に行う。具体的には、まず、一对の対向する側縁(エッジ)34b、34bのいずれか一方のフォーカスが合わないとき傾きが合わないといえるので、傾き

尚、コレット34は回転可能なるように回転部材42のコレット嵌合穴42aに対して直接取り付けられ、該回転部材42がコレット取付部29にベアリング43によって回転自在に取り付けられている。そして、モータ32が回転したときその回転がベルト31、プーリー30を介して回転部材42に伝達されコレット34のθ方向の位置決めが為されるようになっている。44は真空吸引用のチューブである。該チューブ44は、適度な弾力性を有し、しかもモータ32が回転しても第3図に示すように正方形のコレット34のθ方向の調整をするに必要なコレットの回転角度は最大限90度なのでチューブ44が対応できない程ねじれる虞はない。

第4図は第1図に示す機構の制御系を示すブロック図である。

先ず最初に、コレットのタイプに応じて複数の異なるコレット34、34、…をコレット台37の凹部38、38、…上に置いておく。そして、X、Y、Zの各移動機構14、22、18の

モータ例えば12を駆動して傾きをなくす。次に残りの一对の対向する側縁34b、34bについてもフォーカスが一方の側縁34bについて合っていないときは傾きが合わないといえるので傾きモータ例えば6(モータ6は第1図には現われていない。)を駆動してその傾きをなくす。

このようにしてフォーカスが完全に合ったとき、X方向、Y方向及びθ方向の位置合わせを行うのである。

第4図において、45は制御系の中核を成す演算手段である。ビデオカメラ41で撮像して得た信号を処理してコレット位置をコレット位置認識系46によって認識し、コレット位置をコレット位置算出系47により算出し、所定の基準位置とのずれを補正演算系48によって算出し、ずれをなくすのに必要な補正値を演算手段45にフィードバックする。すると、演算手段45は位置修正用の制御パルスが発生するパルス発生器49を制御し、該パルス発生器49は演算手段45により制御されてモータドライバ50へ制御

パルスを送出する。モータドライバ50は制御パルスを受けるとそれに基づいて各パルスモータ6、12、15、20、26、32を駆動してコレット位置合せを行わせる。その後、ベレットボンディングの動作を行う。

このようなコレット取付機構によれば、コレット34の位置をビデオカメラ41により撮像することによって認識し、所定の基準位置との誤差を求め、各モータ6、12、15、20、26、32の駆動によって所定基準位置になるようにX方向、Y方向、θ方向、X傾き方向、Y傾き方向の位置合せを自動的に行うので、コレット交換に伴う段取りを正確、迅速に行うことができ、しかも省力化できる。

尚、51は演算等に関するデータ等を記憶するメモリ、52はフォーク駆動系、53はインジェクトピン駆動系であり、演算手段45により制御される。

ところで、上記各モータ6、12、15、20、26、32はパルスモータであったが、

59に螺合するねじ溝61、61が形成されている。そして、一方のねじ溝61は逆ねじにされて上記の逆ねじのねじ孔59に螺合せしめられている。従って、回転軸60を一方方向に回転することにより一対のレール55、55を互いに近づく方向に移動し、逆方向に回転することにより一対のレール55、55を互いに離れる方向に移動することができる。

62は回転軸60に固定されたプーリー、63は該プーリー62及びモータ64の回転軸に固定されたプーリー65に懸架されたベルトである。そして、モータ64の回転によってレール55・55間の間隔を拡げたり狭めたりすることができる。尚、66、66はリミットセンサ、67は原点センサである。

68、68はレール55、55の外側面に形成されたターゲット片で、その上面には位置検出の指標であるターゲットマーク69、69が設けられている。

70はフィード位置及びリードフレーム位置検

サボモータを用いても良いことは言うまでもない。

(b. 第2の実施例) [第5図乃至第7図]

第5図乃至第7図は本発明の第2の実施例であるリードフレームフィード幅変更機構を示すものであり、第5図は要部を示す斜視図、第6図は断面図で、この両図によって構造を説明する。

54、54は一対の平行なレール55、55をそれと直角方向に案内するガイド(但し一方のガイド54は図面に現われない。)である。そして、該一対のレール55、55によってリードフレーム57を搬送するためのリードフレームフィード56が構成されている。58、58はレール55、55の中間部の下面中央部に設けられた螺合片で、該螺合片58、58の中央部にはレール55、55と直交する向きのねじ孔59、59が形成されており、一方の螺合片58のねじ孔59は逆ねじにされている。

60は回転軸で外周面に上記ねじ孔59、

出用ビデオカメラであり、X-Y駆動機構71によりX方向及びY方向に移動可能に支持されている。72はビデオカメラ70を支えるための支柱、73は同じく支持アームである。

28はベレットボンディングアームであり、2点鎖線で示す。

第7図はリードフレームフィード幅変更機構の制御系を示すブロック図である。

同図において、74は制御系の中核をなす演算手段、75は演算に際して必要となるフィード位置、ビデオカメラ位置等に関するデータを記憶しておくデータのメモリ、76はモータ64を駆動するための制御パルスを発生するパルス発生器、77は該パルス発生器76により制御されたモータ64を駆動するモータドライバである。

78はカメラ用XY駆動機構71のXモータ80、Yモータ81(第5図、第6図には図示しなかった)を駆動するための制御パルスを発生するパルス発生器、79は該パルス発生器78により制御されてモータ80、81を駆動するモータ

ドライバである。

82はビデオカメラ70で撮像して得た信号を処理して2つのターゲット69、69を認識するターゲット位置認識系、83は該認識系82の認識結果からフィードの位置を算出するフィード位置算出系、84は該フィード位置算出結果から補正値を算出する算出系であり、この算出された補正値が演算手段74にフィードバックされる。

次に、動作を説明する。

リードフレームの各種類毎にフィード位置に関する情報を予めメモリ75に記憶しておく。そして、リードフレームの変更をするときはモータ64によってフィード56を基準値まで開く。具体的には第6図における右側のレール55が原点センサ67によって検出される位置まで開き、その後予め記憶されたフィード位置に関する情報に基づいて所定パルス数分モータ64を回転する。すると、フィード56の間隔は新リードフレームの幅に対応した間隔に比較的近似した値になるが、しかしバックラッシ、ガタツキ等により誤差

56の幅を正確に測定し、誤差があれば自動的に修正するので、正確にフィード幅を変更でき、省力化を図ることができる。

尚、各モータ64、80、81はパルスモータであっても良いがサーボモータであっても良い。

#### (H. 発明の効果)

以上に述べたように、本発明ボンディング装置は、ビデオカメラでコレットやリードフレームフィード等の搬送用部材の位置を認識し、認識結果と目標位置とのずれ分搬送用移動機構により搬送用部材を移動させて位置決めを行うようにしたことを特徴とするものである。

従って、本発明ボンディング装置によれば、ビデオカメラでコレットやリードフレームフィード等の搬送用部材のレールの位置を認識し、目標位置とのずれがあればそのずれ分を自動的に修正して位置決めを行うので、正確で迅速な位置決めを自動的に行うことができる。

が生じているのが普通である。

次に、ビデオカメラ70によって一方のレール55のターゲットマーク69を真上からジャストフォーカスの状態で撮像し、次に、X-Y駆動機構71によってビデオカメラ70を他方のレール55のターゲットマーク69を真上からジャストフォーカスの状態で撮像できる位置までY方向に移動させる。この過程でレール55間の正確な間隔を算出し、その算出結果と目標値との差から補正値を算出し、これを演算手段73にフィードバックする。すると、誤差分モータ64を誤差がなくなる方向に回転させるように制御が為され、レール55・55間の間隔が所定値になる。

尚、このビデオカメラ70はベレットボンディング時にはリードフレームを認識してリードフレームに対するボンディングアーム先端部に取り付けられたコレット位置合せをするのにも利用される。

以上に述べたフィード幅変更機構によればビデオカメラ70によりリードフレームフィード

#### 4. 図面の簡単な説明

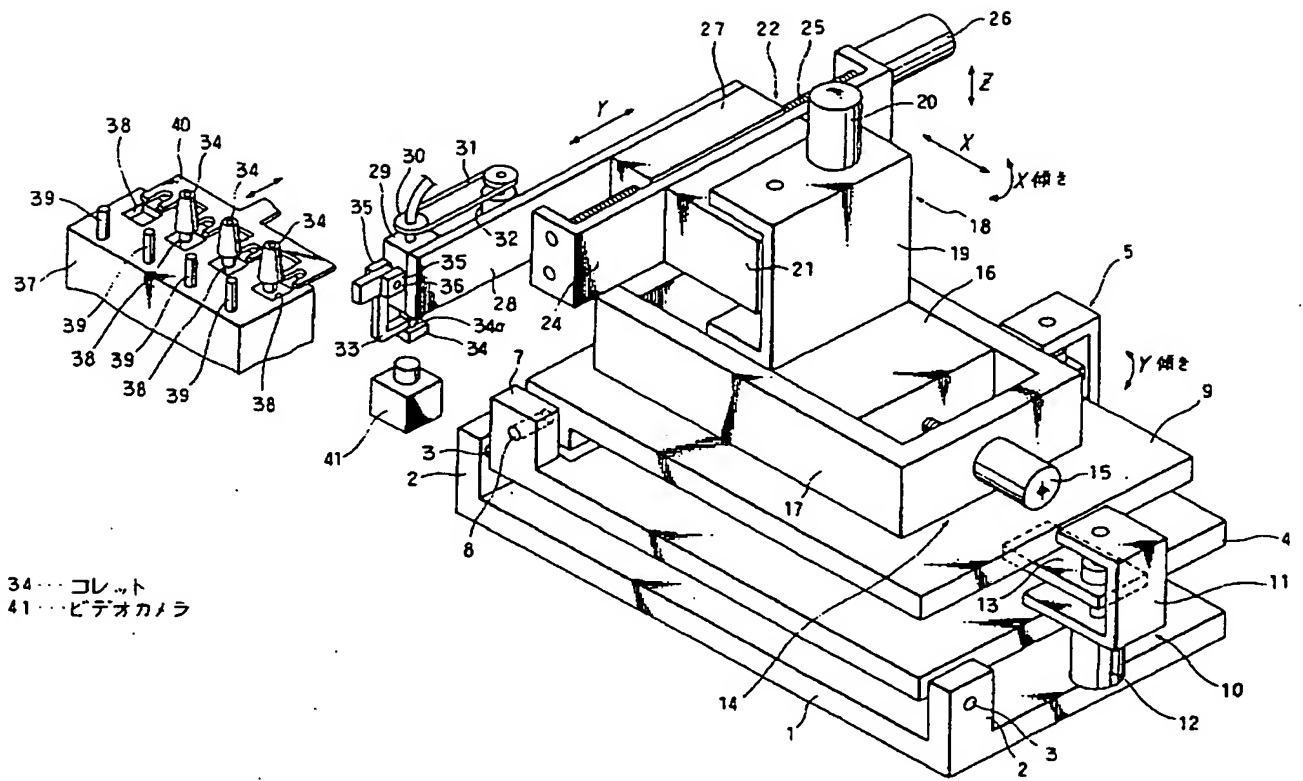
第1図乃至第4図は本発明ボンディング装置の一つの実施例であるコレット取付機構を説明するためのもので、第1図は全体的斜視図、第2図はコレット交換時におけるコレット取付部及び交換用コレット台の状態を示す断面図、第3図はコレットの底面図、第4図は制御系を示すブロック図、第5図乃至第7図は本発明の第2の実施例であるフィード幅変更機構を説明するためのもので、第5図は要部を示す斜視図、第6図は断面図、第7図は制御系を示すブロック図、第8図及び第9図は各別の従来例を示す断面図である。

#### 符号の説明

34……コレット、41……ビデオカメラ、  
56(55)……リードフレームフィード、  
70……ビデオカメラ。

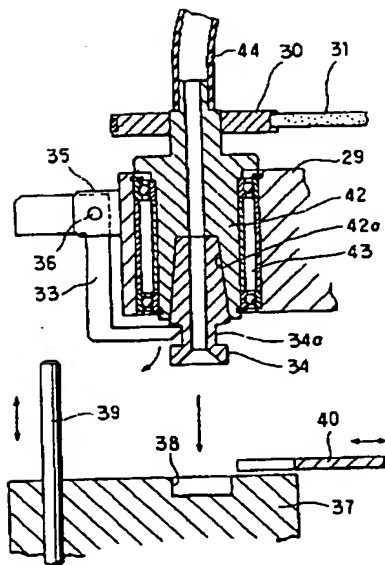
出 願 人      ソ ニ ー 株 式 会 社  
代理人井理士      尾 川 秀 昭





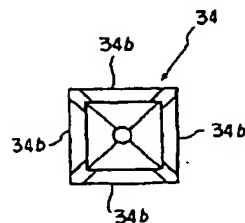
34...コレット  
41...ビデオカメラ

コレット 取付機構の全体的斜視図  
第 1 図

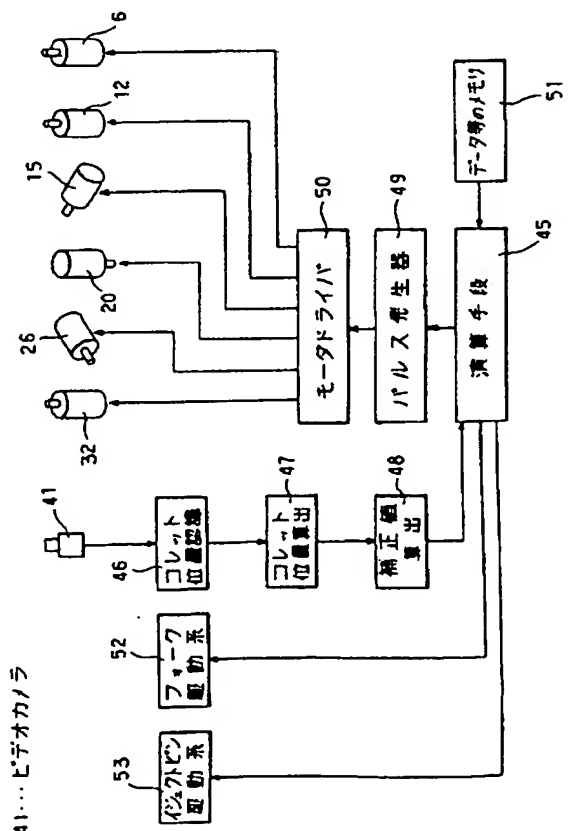


交換時の状態を示す断面図  
第 2 図

34...コレット



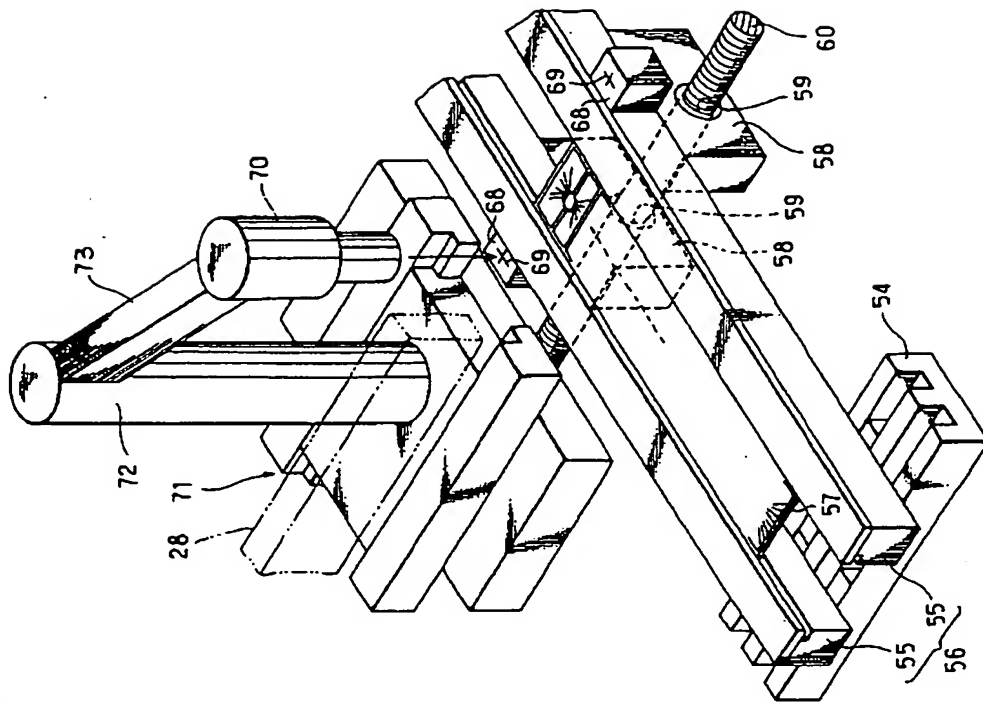
コレットの底面図  
第 3 図



制御系のブロック図  
第 4 図

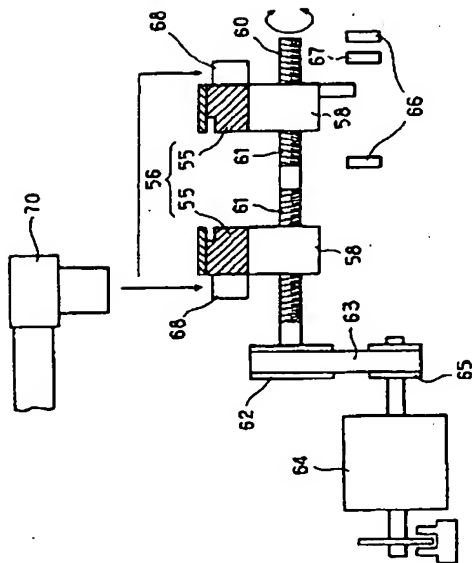


56 (55) ... リードフレームフィーダ  
70 ... ビデオカメラ  
69 ... ターゲットマーク



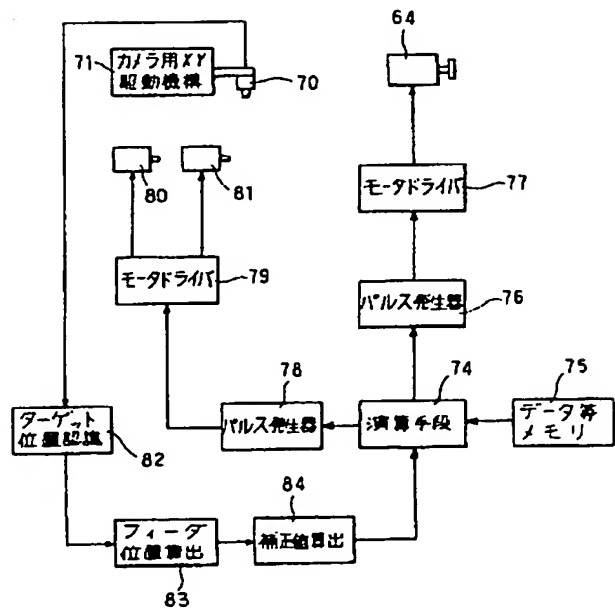
フィード幅変更機構の要部を示す斜視図  
第 5 図

56 (55) ... リードフレームフィーダ  
70 ... ビデオカメラ

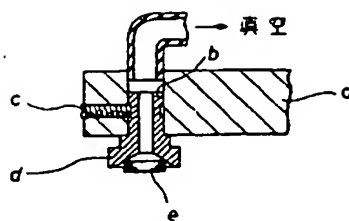


フィード幅変更機構の断面図  
第 6 図

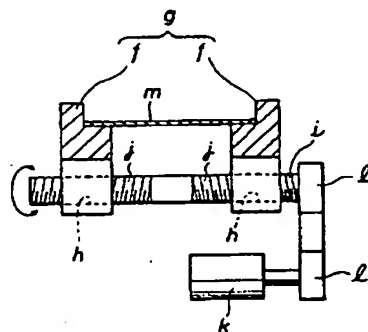
70 ... ビデオカメラ



制御系のブロック図  
第 7 図



従来例(コレット)の断面図  
第 8 図



従来例(フレームフィーダ)の断面図  
第 9 図